SNI 10-1689-1989

Standar Nasional Indonesia

Instalasi listrik dalam kapal : Pengamanan listrik

ICS 47.020.60

Badan Standardisasi Nasional

KATA PENGANTAR

Penerbitan buku standar yang berjudul : "Instalasi Listrik Dalam Kapal : PENGAMAN LISTRIK", ini dimaksudkan untuk dipakai sebagai pedoman bagi para produsen, konsumen, penyalur dan penguji.

Standar ini adalah hasil perumusan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia yang telah mendirikan wadah standardisasi yang bernama Komisi Bidang Listrik pada tahun 1978 dan telah dirumuskan oleh Kelompok Kerja : Pengaman Listrik : Instalasi Listrik Dalam Kapal, tahun 1979 yang nama-nama anggotanya adalah : Ir. Soeripno, Ir. Tohirman Radjiono AMK.C, Ir. Hartono, Ir. Wirjanto, Ir. Wantomoeljono.

Setelah naskah ini dibahas oleh suatu Panitia Teknik yang diberi Surat Keputusan Proyek Sistem Standardisasi Nasional dari LIPI, pada tahun 1980, maka diajukan kepada suatu Forum masyarakat teknik terbuka pada tahun 1981 untuk diterima sebagai standar guna dipakai oleh produsen, konsumen, penyalur dan penguji.

Pada tahun 1983 standar ini diserahkan secara tertulis oleh Ketua LIPI bersama 15 standar lainnya kepada Menteri Pertambangan dan Energi dan sesuai dengan Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor : 02/P/M/Pertamben/1983 tentang Standar Listrik Indonesia (SLI) maka pada tanggal 16 Mei 1984 diberlakukan dengan Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor : 0487 K/13/MPE/1984.

Kepada seluruh masyarakat standardisasi (para produsen, konsumen, penyalur dan penguji) diharapkan saran-saran dan masukan yang berguna sekali bagi proses perbaikan standar yang selalu dilakukan secara berkala guna disesuaikan dengan perkembangan teknologi terakhir.

Jakarta, Pebruari 1985
DIREKTUR JENDERAL LISTRIK DAN ENERGI BARU

ttd

Prof. Dr. A. Arismunandar
NIP 110008554

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii

1. Definisi 1
2 Kebutuhan Umum 1
3 Arus - Lebih 1
4 Karakteristik Dan Pemilihan Peralatan Pengaman Dengan Berpedoman Nilai-nilai Hubungan Singkat 2
5 Pemilihan Alat Pengaman Dengan Berpedoman Beban - Lebih 3
6 Pemilihan Alat Pengaman Dengan Memperhatikan Pemakaiannya 4
7 Pengaman Tenaga Berbalik Dan Arus Berbalik 7
8 Pengaman Tenaga Rendah 7

SALINAN KEPUTUSAN MENTERI PERTAMBANGAN DAN ENERGI
NOMOR : 0487 K/13/M.PE/1984

INSTALASI LISTRIK DALAM KAPAL

PENGAMAN LISTRIK

1 DEFINISI

a). **Arus lebih**
Arus lebih adalah sejumlah arus yang melebihi arus kerja.

b). **Beban lebih**
Beban lebih adalah suatu arus-lebih yang dapat menyebabkan gangguan terhadap sirkit, apabila ia ditanggung untuk masa yang panjang.

c). **Hubung-singkat**
Hubung-singkat adalah suatu arus lebih yang disebabkan oleh hubungan dan titik dari sirkit secara kebetulan atau disengaja, pada tegangan yang berbeda lewat suatu impedansi yang bisa diabaikan.

2 KEBUTUHAN UMUM

Instalasi listrik harus diamankan terhadap arus-lebih yang kebetulan, sampai dengan dan termasuk juga hubung-singkat, oleh peralatan yang sesuai.
Pemilihan, penyusunan dan pelaksanaan berbagai peralatan pengaman harus memberikan pengamanan otomatis yang lengkap dan teratur agar supaya sejauh mungkin terjamin :

- kontinuitas pelayanan lewat pembedaan gerak peralatan pengaman, guna menjaga suplai ke sirkit yang tidak terganggu, jika sekiranya kesalahan dilain tempat.
- eliminasi yang sebesar mungkin akan pengaruh gerak peralatan guna mengurangi kerusakan terhadap sistimnya dan bahaya kebakaran.

Di bawah kondisi ini elemen dari sistim harus dirancang dan dibangun untuk melawan tekanan panas dan tekanan elektrodinamis yang disebabkan oleh kemungkinan arus-lebih, termasuk hubung-singkat untuk jangka waktu yang diperbolehkan.

3 ARUS - LEBIH

a). **Umum.**
Peralatan yang dikehendaki untuk pemakaian arus-lebih harus dipilih menurut kebutuhan yang sesuai di dalam pengoperasian dan penggunaannya, khususnya mengenai :
- beban-lebih,
- nilai hubung-singkat

b). **Arus hubung-singkat di dalam sistim arus bolak balik**
i). Untuk evaluasi arus hubung-singkat yang bakal terjadi, impedansi sistim yang ekivalen harus dipertimbangkan antara titik kesalahan dan sumber arus dan diperhitungkan harga-harga subtransien dan transien, bila hal itu diperlukan.

ii). Sumber arus harus termasuk juga jumlah generator maksimum yang dapat dihubungkan secara serentak dan jumlah motor maksimum yang dihubungkan secara normal di dalam sistim. Penunjang generator harus diperhitungkan di dasar karakteristiknya.

Ketiadaan informasi yang tepat, penunjangan motor dalam penentuan arus hubung-singkat dapat dianggap sama dengan enam kali jumlah arus-kerja motor yang ditaksir akan secara normal serentak di dalam pelaksanaan.

4 KARAKTERISTIK DAN PEMILIHAN PERALATAN PENGAMAN DENGAN BERPEDOMANKAN NILAI-NILAI HUBUNG SINGKAT

a). Umum

i) Peralatan pengaman untuk pengaman hubung-singkat harus sesuai dengan ketentuan mengenai pemutus-sirkit dan sekering, tetapi hal itu harus diperhitungkan pula bahwa kondisi instalasi kapal bisa berbeda dari kondisi biasa yang diketahui sebelumnya terutama dengan berpedoman kepada :
- faktor daya hubung-singkat yang dimisalkan sebagai normal.
- komponen subtransien dari arus hubung-singkat yang dimisalkan sebagai normal.

ii). Pengamanan terhadap arus hubung-singkat harus diperoleh dengan pemutus-sirkit atau sekering.

Penyekeringan pemutus-sirkit dengan sekering yang terhubung ke bagian-beban boleh dipakai dengan syarat sekering dan pemutus arus adalah dari rancangan yang dikoordinasikan sedemikian hingga bunga api yang memantul kembali dalam pemutusan sirkit tidak bisa terjadi apabila sekering meletus/mengembus.

b). Batas Kapasitas Pemutusan Hubung-Singkat

Batas kapasitas pemutusan hubung-singkat setiap peralatan yang diperlukan bagi pengaman hubung-singkat tidak boleh kurang dari arus hubung-singkat yang bakal datang, yang akan putus pada titik tersebut di dalam instalasinya.

Catatan :

Dimintakan perhatian terhadap kenyataan bahwa tegangan, faktor daya (untuk arus bolak-balik) atau konstanta waktu (untuk arus searah) dan tanda waktu terhadap mana batas setiap peralatan yang diperlukan bagi pengamanan hubung-singkat yang dituju, harus memadai bagi kemungkinan kondisi yang paling berat (pasal 4.03) pada titik pemakaian.

c). Batas Kapasitas Pemakaian Hubung-Singkat

Batas kapasitas pemakaian hubung-singkat dari setiap pemutus-sirkit atau saklar yang diperlukan akan sanggup menutup pada hubung singkat, tidak boleh kurang dari arus pemakaian puncak maksimum dari hubung-singkat yang tersedia untuk titik di dalam instalasi yang bersangkutan.

Catatan :

1). Dimintakan perhatian terhadap kenyataan bahwa arus pemakaian puncak yang maksimum harus memadai bagi kemungkinan kondisi yang paling berat (Pasal 13.03) pada titik pemakaian.

2). Pemutus-arus harus mampu membuat arus yang sehubungan dengan kapasitas pemakaiannya tanpa selang waktu (selama dalam waktu) yang sehubungan dengan lambat waktu maksimum yang dikehendaki untuk selektivitas.

d). **Batas Arus Waktu-Singkat**
Batas arus waktu-singkat dari setiap alat pengaman harus memadai bagi arus hubung-singkat maksimum yang boleh terjadi pada titik instalasi yang memperhitungkan jangka waktu maksimum yang diperbolehkan bagi hubung-singkat.

e). **Koordinasi Batas Hubung-Singkat Perkakas yang digunakan dengan pengaman Pendukung.**
Pemakaian pemutus-sirkit yang tidak memiliki kapasitas pemutusan dan/ atau pemakaian hubung singkat sekurang-kurangnya sama dengan arus hubung-singkat maksimum yang bakal datang, pada titik di mana ia dipasang, di akui asalkan hal itu didukung di bagian generator oleh sekering, atau oleh pemutus-sirkit yang sekurang-kurangnya memiliki nilai hubung-singkat yang dikehendaki. Karakteristik penyusunan yang dibentuk itu harus sedemikian hingga :

i). Bila arus hubung-singkat maksimum yang bakal datang terputus, pemutusan sirkitnya di bagian beban tidak boleh rusak hingga ia tidak sanggup untuk pelayanan selanjutnya.

ii). Bila pemutus-sirkit menutup pada arus hubung-singkat maksimum yang bakal datang, sisa instalasi yang dituju tidak boleh rusak. Akan tetapi diperbolehkan bahwa pemutus-sirkit di bagian beban tidak perlu dengan segera sanggup buat pelayanan selanjutnya.

f). **Koordinasi Nilai Hubung-Singkat berkenaan dengan Pembedaan Kebutuhan.**

i). Pembedaan menjadi obyek kepastian bahwa hanya alat pengaman yang terdekat dengan kesalahan akan membuka sirkit yang salah,

ii). Karakteristik penutupan alat pengaman dalam seri harus dikoordinasikan dengan layak,

iii). Alat-alat pengaman harus mampu menanggung, tanpa membuka arus yang tidak lebih rendah dari arus hubung-singkat pada titik pemakaian untuk suatu waktu yang berhubungan dengan membukanya pemutus yang ditumbuhkan oleh lambat waktu yang diperlukan buat perbedaan.

5 PEMILIHAN ALAT PENGAMAN DENGAN BERPEDOMAN BEBAN-LEBIH

a). Pemutus-sirkit dan alat-alat otomatis bagi pengaman beban-lebih harus memiliki karakteristik penjatuhan (waktu jatuh arus-lebih) yang memadai untuk kemampuan beban-lebih elemen-elemen dari sistim yang diamankan dan buat pembedaan kebutuhan.

b). Penggunaan sekering bagi pengaman beban-lebih diperbolehkan sampai dengan 320 A tersedia memiliki karakteristik-karakteristik yang memadai, tetapi pemakaian pemutus-sirkit atau alat-alat sejenis direkomendasikan di atas 200 A.

6. PEMILIHAN ALAT PENGAMAN DENGAN MEMPERHATIKAN PEMAKAIANNYA.

a). Umum

Pengaman hubung-singkat harus tersedia dalam setiap hantaran yang tidak dibumikan.

Pengaman beban-lebih harus tersedia dalam setiap hantaran yang tidak dibumikan dari sirkit, kecuali untuk sirkit arus-searah yang diisolasikan dan sirkit fasa tunggal yang diisolasikan dan sirkit fasa tiga yang diisolasikan, yang memiliki benar-benar beban seimbang, pengaman beban-lebihnya bisa diabaikan dalam satu hantaran. Alat-alat pengaman hubung-singkat atau beban-lebih tidak boleh memutus hantaran yang dibumikan, kecuali dengan alat penghubung kutub-banyak yang memutus dengan serentak seluruh hantaran.

b). Pengaman Generator

i). Umum

Generator-generator harus diamankan terhadap hubung-singkat dan beban-lebih dengan pemutus-sirkit kutub-banyak bagi generator-generator yang kurang dari 50 kw (lihat item ii). Terutama, pengaman belah-lebih harus memadai untuk kapasitas panas dari generator, sesuai dengan persyaratan berikut :

1). Konsiderasi boleh diberikan termasuk suatu sinyal tanda bahaya untuk beban-lebih yang kurang dari 10% yang dioperasikan oleh lambat-waktu yang diletakkan pada harga maksimum 1,1 kali arus kerja generator dan dengan lambat waktu tidak lebih dari 15 menit.

2). Penjatuhan pemutus-sirkit untuk beban-lebih antara 10 dan 50% pemutus-sirkitnya harus jatuh dengan lambat-waktu 2 menit yang tidak melebihi 1,5 kali arus-kerja generator, akan tetapi, angka 50% dapat dicapai bila kondisi pengerjaan membuatnya diperlukan dan konstruksi generatornya memungkinkan.

3). Untuk arus-lebih kira-kira 50% penjatuhan sesaat, harus dikoordinasikan dengan pembebanan pembedaan pengaman dari sistim.

Pelambatan waktu-singkat boleh dimasukkan guna persyaratan pembedaan, dalam alat penjatuh sesaat, yang dirancang untuk pengaman waktu-singkat, asalkan generator mampu untuk menahan tekanan-tekanan yang sehubungan dengan pelambatan waktu singkat sesuai dengan pasal 4.02 (Persyaratan Umum).

Bagi generator-generator besar, konsiderasi harus diberikan termasuk pengamanan terhadap kesalahan-kesalahan di sisi generator dari pemutus-sirkit.

Catatan :

Konsiderasi harus diberikan terhadap susunan pengaman sehubungan dengan generator untuk menjamin bahwa mereka dipelihara efektif sama dalam hal reduksi kecepatan yang kuat.

ii). Pengaman untuk generator yang bertenaga kurang dari 50 KW.

Apabila tenaga generator kurang dari 50 KW dan dirancang untuk tidak

bekerja paralel, maka pengaman lebur boleh dipakai sebagai pengaman operator dengan pengertian bahwa batas peleburan tidak lebih dari 320 A.

iii). Pengaman terhadap kesalahan di dalam generator selama bekerja paralel. Apabila 3 buah generator atau lebih dimaksudkan untuk bekerja paralel, maka perlu diperhitungkan kesalahan arus yang kemudian akan memerlukan dibebankan pada pemutus arus generator pada saat hubung singkat dalam generator.

iv). Alat pengaman untuk generator compound arus searah dan generator 3 kawat.
Pada generator arus searah yang direncanakan untuk bekerja paralel, maka alat-alat pengaman tersebut di bawah ini harus disediakan sebagai tambahan untuk pengaman terhadap muatan lebih dan hubung singkat :

1. Untuk generator compound, saklar perata untuk tiap-tiap generator, harus dibuat sedemikian rupa sehingga dapat tertutup sebelumnya dan terbuka sesudahnya kontak-kontak pemutus arus dengan mana dihubungkan.
2. Dalam cara (system) 3 kawat, saklar untuk kawat tengah, harus dikunci dengan saklar generator atau pemutus arus yang dihubungkan keluar, supaya bekerja bersamaan dengannya.

c). Pengaman terhadap bagian-bagian yang diperlukan (essential service).
Di mana beban terdiri dari bagian-bagian yang diperlukan dan bagian yang tidak diperlukan, maka harus dipertimbangkan pengaturannya (pembagiannya) yang mana akan secara otomatis dapat memisahkan bagian-bagian beban yang tidak diperlukan pada waktu sebuah generator menjadi bermuatan lebih dan yang akan merupakan penjaga jangan sampai kecepatannya berkurang (kehilangan kecepatan).
Pembagian beban ini dapat dikerjakan dalam satu tingkat atau lebih, tergantung dari kekuatan beban lebih dari generator set.

d). Perlindungan untuk Transformator
Gulungan pertama (primer) dari transformator harus dilindungi terhadap hubung singkat dengan pemutus arus berpole banyak atau dengan pengaman lebur, sesuai dengan permintaan-permintaan tersebut dalam pasal 13.04.
Kaitan-kaitan pemisah (isolating links) untuk gulungan kedua (sekundair) harus dilengkapi, apabila tranformator-transformator tersebut dirancang untuk bekerja paralel.

e). Perlindungan untuk Rangkaian (Circuit)

1). Tiap rangkaian pembagi harus dilindungi terhadap muatan lebih dan hubung singkat dengan memakai pemutus arus berpole banyak atau dengan pengaman lebur, sesuai dengan permintaan dalam pasal 13.04.

2). Kabel-kabel dalam paralel yang terbentuk dari pengantar-pengantar dengan luas penampang tidak kurang dari 50 mm boleh dipertimbangkan sebagai kabel tunggal dipasang dari segi pengaman.

3). Alat-alat pengaman harus dirancang supaya arus dapat melaluinya pada saat kecepatan motor bertambah secara biasa, sesuai dengan keadaan pada waktu pemakaian biasa.
Apabila sifat-sifat dan waktu - arus dari alat pengaman beban lebih pada motor tidak cukup untuk pada saat motor di start (dijalankan), alat

pengaman beban lebih boleh diatur tidak bekerja selama waktu bergerak (permulaan) dan bahwa pengamanan terhadap hubung singkat tetap bekerja dan penekanan terhadap pengaman beban lebih adalah hanya bersifat sementara.

4). Adalah diijinkan untuk cabang rangkaian terakhir yang memberikan tenaga yang mempunyai pengaman beban lebih hanya dengan pengaman hubung singkat saja.

f). Pengaman untuk Motor

1). Motor-motor yang tenaganya lebih dari 0,5 KW harus dipengaman sendiri terhadap beban lebih.

2). Untuk motor-motor yang ditunjuk untuk dinas yang perlu, maka pengaman terhadap beban lebih boleh diganti dengan alat alarm, untuk motor kemudi pengamanan terhadap beban lebih harus diganti dengan alat alarm.

3). Alat yang sama boleh dipakai untuk pengamanan dari motor dan kabel tenaganya sendiri.

4). Untuk motor yang bekerja terus menerus, alat pengaman harus mempunyai sifat tegang waktu (time delay) yang menentukan pengamanan panas yang dapat dipercaya dari motor-motor untuk keadaan beban lebih dan juga mengijinkan untuk start motor-motor.
Alat pengaman harus ditetapkan (set) pada batas maximum dari arus tetap sampai antara 105% dan 125% dari arus kerja dari motor yang diamankan.

5). Untuk motor-motor yang bekerja terputus-putus, penetapan arus dan sifat tertunda (delay characteristic) untuk alat pengaman harus dipilih sesudah mempertimbangkan keadaan tugas (dinas) yang sesungguhnya.

6). Apabila pengaman lebur dipakai untuk melindungi motor berfasa banyak maka pertimbangan harus diberikan untuk pengaman terhadap kerja fasa tunggal.

g). Perlindungan untuk rangkaian lampu-lampu
Tiap-tiap rangkaian lampu-lampu harus dilindungi terhadap beban lebih dan hubung singkat dengan memakai alat yang cocok.

h). Perlindungan untuk hubungan tenaga dari darat
(Dalam pertimbangan).

i). Perlindungan (pengaman) untuk battery penyimpan (storage battery).
Kecuali baterai untuk start mesin, maka baterai penyimpan (storage battery) harus dilindungi terhadap beban lebih dari hubung singkat dengan perlengkapan yang ditempatkan sedekat mungkin dengan baterai-baterai tersebut.
Baterai-baterai darurat yang memberikan tenaga kepada alat-alat yang penting, hanya diharuskan diberi perlindungan terhadap hubungan singkat saja.

j). Perlindungan dari Meter-Meter, Lampu Tanda (Pilot Lamp) dan rangkaian pengatur.

Pengaman (perlindungan) harus ditentukan untuk perlengkapan alat ukur dan alat penunjuk dengan memakai pengaman lebur atau alat pembatas arus.

Untuk rangkaian-rangkaian lainnya, harus dipikirkan penghapusan pengaman lebur dalam rangkaian semacam pengatur tegangan di mana kehilangan tegangan sedikit saja mungkin akan menimbulkan pengaruh-pengaruh.
Apabila pengaman lebur ditiadakan, harus diusahakan untuk menjaga dari bahaya kebakaran pada bagian instalasi yang tidak dilindungi.

7 PENGAMAN TENAGA BERBALIK DAN ARUS BERBALIK

a). Pengaman tenaga berbalik untuk generator arus bolak balik.

Generator arus bolak-balik yang diatur untuk bekerja paralel harus dilengkapi dengan pengaman tenaga aktif berbalik sebagai tambahan dari perlengkapan pengaman lainnya yang ditentukan.
Perlengkapan tersebut harus dipilih dan dapat diatur sesuai dengan sifat-sifat dari mesin penggerak generator. Untuk turbin disarankan mempunyai daerah pengaturan 2 sampai 6%, untuk Mesin Diesel 8 sampai 15%.
Turunnya tegangan sampai 50% dari tegangan yang diperlukan harus tidak menyebabkan tidak bekerjanya bagian-bagian Mekanis dari tenaga berbalik, meskipun itu merubah besarnya tenaga berbalik yang diperlukan untuk membuka pemutus arus.

Catatan :

Pengaman tenaga berbalik ini boleh diganti dengan perlengkapan lain yang menentukan pengamanan yang cukup.

b). Pengaman arus berbalik untuk generator arus searah

Generator arus searah yang diatur untuk bekerja paralel dengan generator lainnya atau dengan battery penyimpan harus dilengkapi dengan pengaman arus berbalik sebagai tambahan dari perlengkapan pengaman yang telah ditentukan.
Perlengkapan ini harus dipilih dan ditetapkan (set) dalam batas 2% sampai 15% dari beban penuh, pada bilangan yang ditetapkan sesuai dengan sifat-sifat dari mesin penggeraknya.
Turunnya tegangan sampai 50% dari tegangan yang diperlukan, harus tidak menyebabkan tidak bekerjanya bagian-bagian mekanisnya dari arus balik, meskipun itu merubah besarnya tenaga berbalik yang diperlukan untuk membuka pemutus arus.
Apabila diperlengkapi dengan hubungan rel perata, maka pengaman arus balik harus dihubungkan pada ujung (pole) yang berlawanan dengan itu pada mana gulungan kompon seri dihubungkan.

8 PENGAMAN TEGANGAN RENDAH

a). Generator arus searah dan arus bolak-balik

Untuk generator yang dirancang untuk bekerja paralel dengan yang lainnya atau dengan sumber dari darat, harus dipikirkan untuk menghindari tertutupnya (masuknya) sakelar generator apabila tidak sedang membangkitkan dan menghindari generator tetap terhubung pada jala-jala apabila tegangannya jatuh.

Apabila untuk keperluan ini tersedia pelepasan pengaman tegangan rendah (kurang), kerjanya harus seketika pada waktu menghindari penutupan

sakelar, tetapi harus diperlambat untuk keperluan pemisahan pada waktu pemutusan sakelar.

b). Motor arus-searah dan arus bolak-balik

1. Motor-motor dengan daya lebih dari 0,5 KW harus dilengkapi dengan salah satu :

   i. Pengamanan tegangan rendah (kurang), bekerja pada pengurangan atau kesalahan tegangan, menyebabkan dan menjaga pemutusan tenaga dalam rangkaian tersebut sampai motor dijalankan lagi dengan hati-hati, atau

   ii. Pengaman tegangan rendah (kurang) yang bekerja pada pengurangan atau kesalahan tegangan, tetapi diatur sedemikian rupa sehingga motor secara otomatis dijalankan lagi dan tanpa arus asut yang lebih (besar) pada waktu tegangan kembali, asal saja starter masih membuat hubungan yang diperlukan untuk menjalankan lagi dan berjalannya lagi motor-motor tidak bersamaan bila ini diperlukan untuk menjaga penurunan tegangan yang besar akibat kejutan arus (untuk "starter" yang mungkin dikendalikan oleh "thermostatic", "pneumatic", atau hydraulic).

2. Peralatan pengaman harus membiarkan motor menstart apabila tegangan di atas 85% dari tegangan kerja, dan harus tanpa kesalahan berada diantara apabila tegangan lebih rendah dari kira-kira 20% dari tegangan kerja, pada frekuensi kerja dan dengan kelambatan waktu bila perlu.

   Catatan :

   Motor mesin kemudi, yang kemampuan terus menerusnya diperlukan, boleh tidak mempunyai pengaman tegangan rendah (kurang).

SALINAN

KEPUTUSAN MENTERI PERTAMBANGAN DAN ENERGI
NOMOR : 0487 K/13/M.PE/1984

MENTERI PERTAMBANGAN DAN ENERGI

Membaca : Surat Direktur Jenderal Listrik dan Energi Baru Nomor 136/13/500/1984 tanggal 7 Mei 1984.

Menimbang : a. bahwa standar-standar listrik sebagaimana tercantum dalam lajur 2 Lampiran Keputusan ini adalah merupakan hasil pembahasan konsep standar sebagaimana diatur dalam pasal 8 ayat (2) Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 02/P/M/Pertamben/1983 tanggal 3 Nopember 1983;

b. bahwa sehubungan dengan itu, untuk melindungi kepentingan masyarakat umum dan konsumen di bidang kelistrikan, dipandang perlu menetapkan standar-standar listrik tersebut ad. a sebagai Standar Listrik Indonesia sebagaimana tercantum dalam lajur 3 dan 4 Lampiran Keputusan ini.

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 1979;
2. Keputusan Presiden Nomor 45/M Tahun 1983;
3. Keputusan Presiden Nomor 15 Tahun 1984;
4. Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 02/P/M/Pertamben/1983.

M E M U T U S K A N :

Menetapkan :

PERTAMA : Menetapkan standar-standar listrik sebagaimana tercantum dalam lajur 2 Lampiran Keputusan ini sebagai Standar Listrik Indonesia (SLI) sebagaimana tercantum dalam lajur 3 dan 4 Lampiran Keputusan ini.

KEDUA : Ketentuan mengenai penerapan Standar Listrik Indonesia (SLI) sebagaimana dimaksud diktum PERTAMA Keputusan ini diatur lebih lanjut oleh Direktur Jenderal.

KETIGA : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan : di JAKARTA
Pada tanggal : 16 Mei 1984

MENTERI PERTAMBANGAN DAN ENERGI
ttd.
SUBROTO

SALINAN Keputusan ini disampaikan kepada Yth:

1. Para Menteri Kabinet Pembangunan IV;
2. Ketua Dewan Standardisasi Nasional;
3. Pimpinan Lembaga Pemerintah Non Departemen;
4. Sekjen. Dep. Pertambangan dan Energi;
5. Dirjen, Listrik dan Energi Baru Dep. Pertambangan dan Energi;
6. Pimpinan Badan Usaha Milik Negara;
7. Ketua KADIN;
8. Kepala Biro Pusat Statistik;
9. Arsip

Disalin sesuai dengan aslinya oleh :
Subdit Standardisasi Ditjen Listrik
dan Energi Baru

LAMPIRAN KEPUTUSAN MENTERI PERTAMBANGAN DAN ENERGI
NOMOR : 0437 K/13/M.PE/1984
TANGGAL : 16 Mei 1984

No.	STANDAR-STANDAR LISTRIK	DAFTAR STANDAR LISTRIK INDONESIA (SLI)	
		Nama SLI	Code/Nomor SLI
1	2	3	4
1.	Pedoman pengusahaan, operasi dan pemeliharaan turbin air.	Pedoman pengusahaan, operasi dan pemeliharaan turbin air.	SLI 001 - 1984
2.	Transformator daya.	Transformator daya.	SLI 002 - 1984
3.	Blok terminal hantaran tembaga	Blok terminal hantaran tembaga	SLI 003 - 1984
4.	Tingkat pengaman selungkup peralatan listrik tegangan rendah untuk perlengkapan hubung bagi dan pengaturan	Tingkat pengaman selungkup peralatan listrik tegangan rendah untuk perlengkapan hubung bagi dan pengaturan	SLI 004 - 1984
5.	Peralatan Elektronik dan Listrik yang digunakan untuk rumah tangga.	Peralatan Elektronik dan Listrik yang digunakan untuk rumah tangga.	SLI 005 - 1984
6.	Instalasi listrik dalam kapal: kabel.	Instalasi listrik dalam kapal : kabel.	SLI 006 - 1984
7.	Instalasi listrik dalam kapal Instalasi Kabel.	Instalasi listrik dalam kapal Instalasi Kabel.	SLI 007 - 1984
8.	Instalasi listrik dalam kapal: Alat hubung, papan hubung bagi, papan bagi.	Instalasi listrik dalam kapal: Alat hubung, papan hubung bagi, papan bagi.	SLI 008 - 1984
9.	Instalasi listrik dalam kapal: Pengaman listrik	Instalasi listrik dalam kapal: Pengaman listrik	SLI 009 - 1984
10.	Pengawetan tiang kayu dengan proses sel penuh.	Pengawetan tiang kayu dengan proses sel penuh.	SLI 010 - 1984
11.	Syarat-syarat teknis tiang listrik dari kayu.	Syarat-syarat teknis tiang listrik dari kayu.	SLI 011 - 1984
12.	Alat penyambung kawat (Las Dop).	Alat penyambung kawat (Las Dop).	SLI 012 - 1984

No.	STANDAR-STANDAR LISTRIK	DAFTAR STANDAR LISTRIK INDONESIA (SLI)	
		Nama SLI	Code/Nomor SLI
1	2	3	4
13.	Perlengkapan hubung bagi dan kontrol rakitan pabrik untuk tegangan rendah.	Perlengkapan hubung bagi dan kontrol rakitan pabrik untuk tegangan rendah.	SLI 013 - 1984
14.	Tusuk-kontak dan kotak-kontak bentuk dan ukuran.	Tusuk-kontak dan kotak-kontak bentuk dan ukuran.	SLI 014 - 1984
15.	Pedoman pengujian kabel tenaga (umum, mekanis, thermis, elektris).	Pedoman pengujian kabel tenaga (umum, mekanis, thermis, elektris).	SLI 015 - 1984
16.	Peraturan uji siap-guna termal turbin uap.	Peraturan uji siap-guna termal turbin uap.	SLI 016 - 1984
17.	Petunjuk pemeliharaan instalasi/peralatan listrik.	Petunjuk pemeliharaan instalasi / peralatan listrik.	SLI 017 - 1984

MENTERI PERTAMBANGAN DAN ENERGI

ttd.

SUBROTO

SNI

STANDAR NASIONAL INDONESIA

SNI 10 - 3251 - 1994

UDC. 627.7:629.12

PENGAPUNG PIPA BUANG KAPAL KERUK

DEWAN STANDARDISASI NASIONAL - DSN

PENGAPUNG PIPA BUANG KAPAL KERUK

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi syarat mutu, syarat penandaan dan cara penunjukan yang digunakan untuk pengapung pipa buang kapal keruk.

2. SYARAT MUTU

2.1 Bahan dan Pengecatan
Bahan sesuai dengan SNI 07 - 0722 - 1989, *Baja Canai Panas untuk Konstruksi Umum*, Kelas 2, Pengapungan dicat anti karat.

2.2 Konstruksi bentuk dan ukuran
Konstruksi, bentuk dan ukuran sesuai Gambar 1 dan tabel, dan dibuat dengan konstruksi las.

2.3 Pemeriksaan dan pengujian
Pengapung pipa kapal keruk harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

2.3.1 Pemeriksaan tampak luar
Bagian yang dilas dan lainnya dari pengapung pipa buang harus bebas dari cacat yang dapat mengganggu pengoperasiannya.

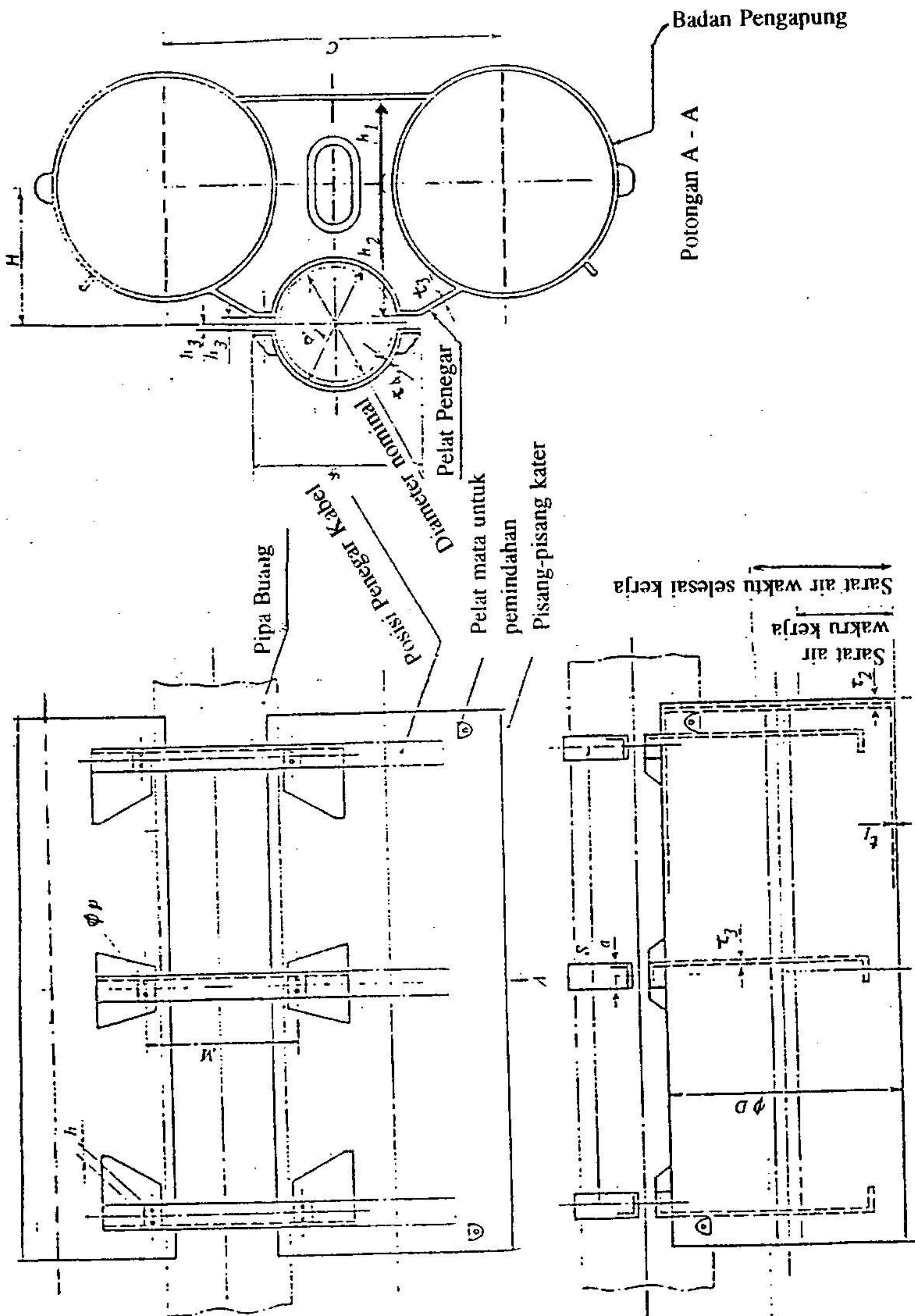
2.3.2 Pemeriksaan kedap udara
Pengapung pipa buang di uji tekan 0,098 MPa (1 kgf/cm^2) dalam waktu 5 menit dan tidak terdapat kebocoran.

3. SYARAT PENANDAAN

Pengapung pipa buang kapal keruk yang telah diperiksa dan memenuhi persyaratan standar ini harus diberi tanda pada bagian yang mudah dilihat dengan mencantumkan :

- Nama/logo perusahaan
- Diameter nominal

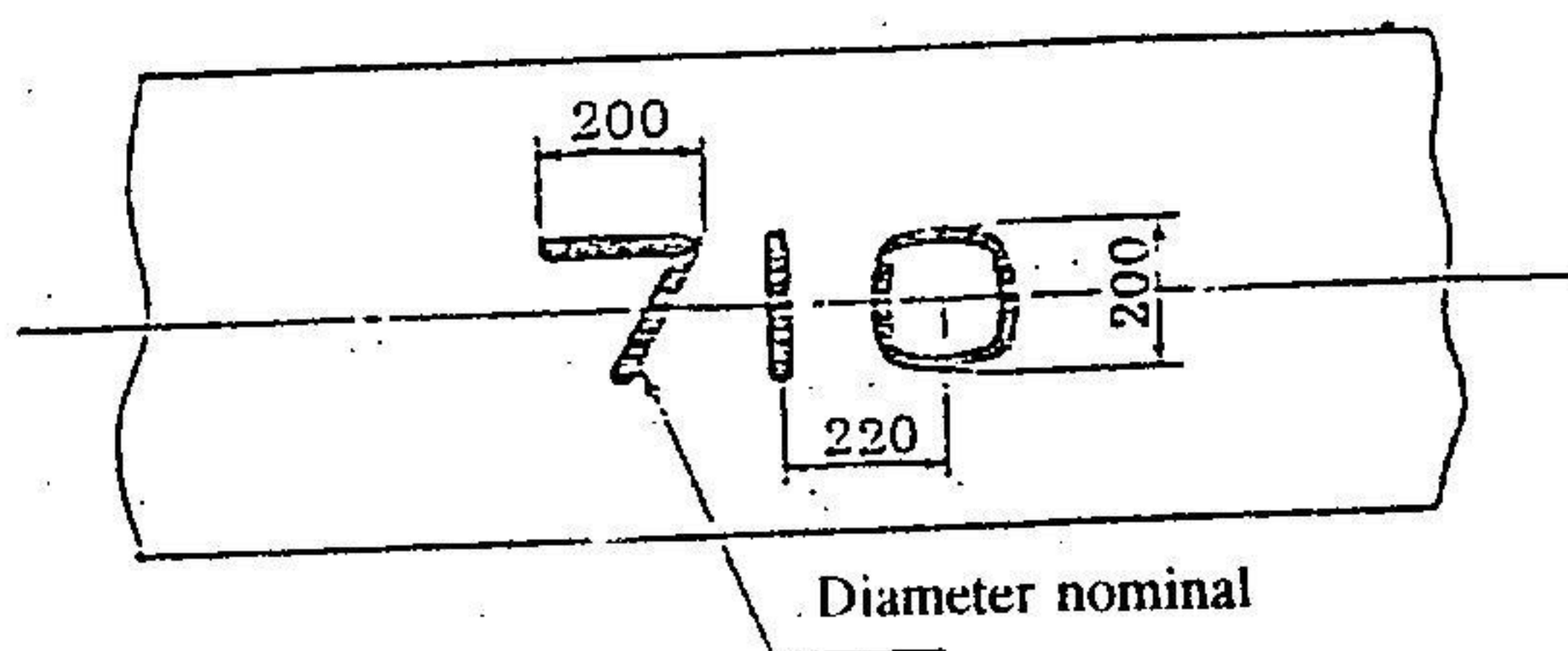
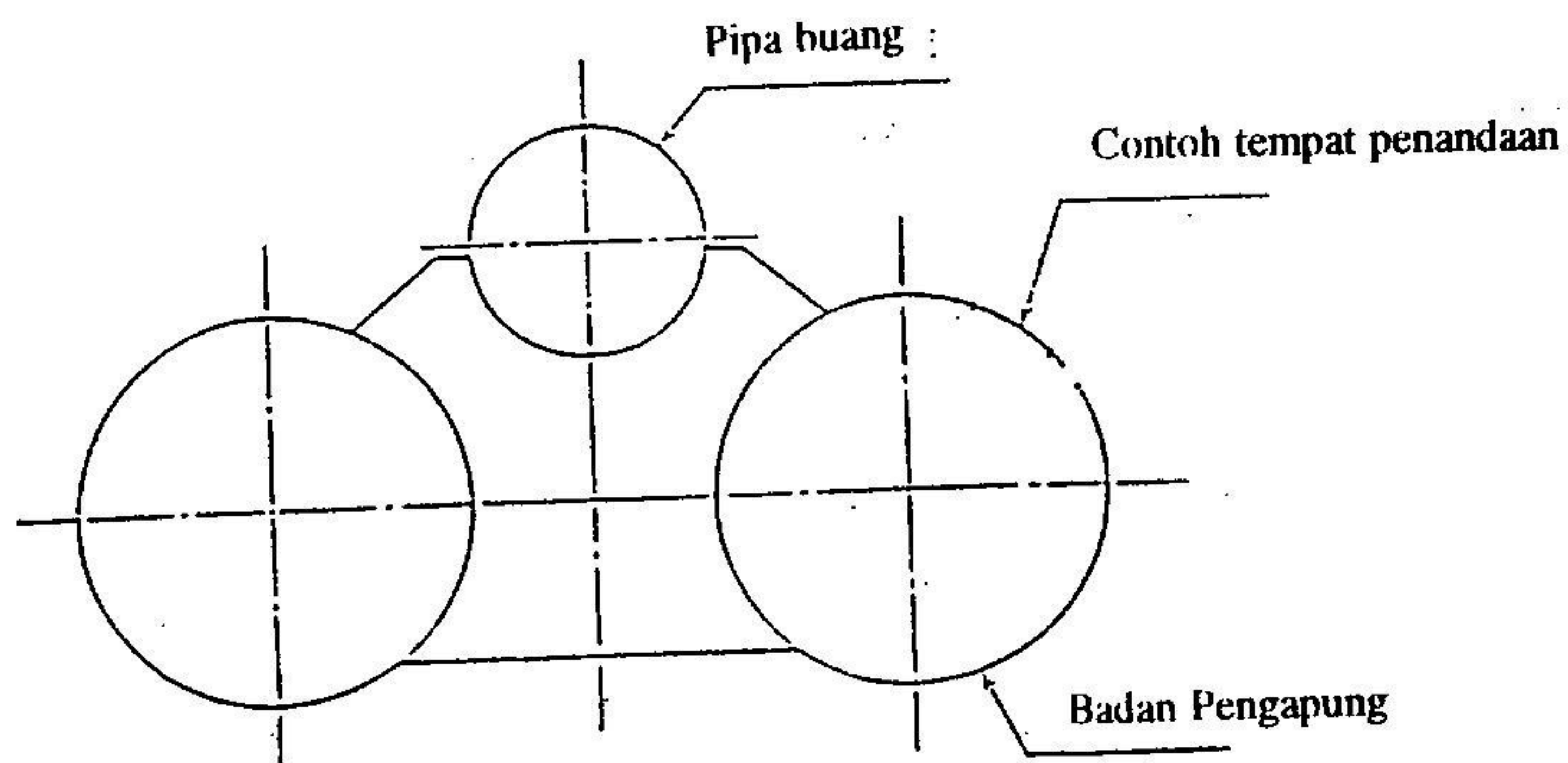
4. CARA PENUNJUKAN

Pengapung pipa buang kapal keruk ditunjuk dengan mencantumkan nama, diameter nominal dan nomor SNI.
Contoh : SNI 10 - 2176 - 91, *Pipa Buang Kapal Keruk*.

Gambar 1
Konstruksi dan Bentuk Pengapung Pipa Buang

Tabel
Ukuran Pengapung Pipa Buang

Dia nom	Badan Pengapung						Pelat Penyangga Pipa Buang									Pelat Pengikat Pipa Buang					
d	D mm	t1 mm	l mm	t2 mm	C mm	H mm	h1 mm	h2 mm	t3 mm	N mm	P mm	Q	N	B mm	S mm	h4 mm	q mm	t4 mm	c mm	d1 mm	b mm
200	430	4,5	4500	4,5	1200	260	150	255	6	220	16	3	6	14	4000	6	330	6	60	222	–
250	500	4,5	4500	4,5	1200	280	170	280	6	320	16	3	6	14	4000	6	380	6	60	273	–
300	600	4,5	4500	4,5	1300	360	200	355	6	370	16	3	6	14	4000	6	430	6	60	326	–
355	700	6	4500	6	1400	400	250	400	6	430	16	3	6	14	4000	9	490	6	80	380	–
410	900	6	4500	6	1400	400	400	425	6	520	19	3	12	16	4000	15	580	6	100	438	50
510	1000	6	4500	6	1700	530	530	515	6	630	23	3	12	20	4000	15	690	6	120	538	60
560	1100	6	4500	6	2000	570	400	555	6	680	23	3	12	20	4000	15	740	6	120	588	60
610	1200	6	4500	6	2200	630	500	615	6	740	23	3	12	20	4000	15	800	6	120	664	60
630	1200	6	4500	8	2300	650	500	635	8	760	23	3	12	20	4000	15	820	8	125	664	65
660	1300	6	5000	8	2400	680	500	660	8	790	23	3	12	20	4500	20	850	8	125	694	65
685	1400	6	5000	8	2700	720	600	700	8	820	23	3	12	20	4500	20	880	8	125	719	65
710	1400	8	5000	8	2800	750	600	730	8	850	25	3	12	22	4500	20	910	8	150	744	70
760	1500	8	5000	9	3000	840	600	820	9	900	25	3	12	22	4500	20	960	9	150	794	70
840	1600	8	5000	9	3000	1000	600	980	9	980	25	3	12	22	4500	20	1040	9	150	874	70
860	1600	8	5000	9	3000	1050	600	1030	9	1000	25	3	12	22	4500	20	1060	9	150	894	70

Catatan : 1. Diameter nominal sama dengan pipa buang kapal keruk sesuai standar yang berlaku.
2. Simbol :
O : Jumlah penyangga
N : Jumlah baut (untuk satu pengapung)
B : Diameter baut

Satuan : mm

Acuan: Penandaan gambar harus dengan angka gotik

Gambar 2
Untuk Diameter Nominal 710